

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-210029

(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl.

G11B 21/02  
G11B 7/085  
G11B 19/02  
G11B 21/08

(21)Application number : 2000-017361

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 26.01.2000

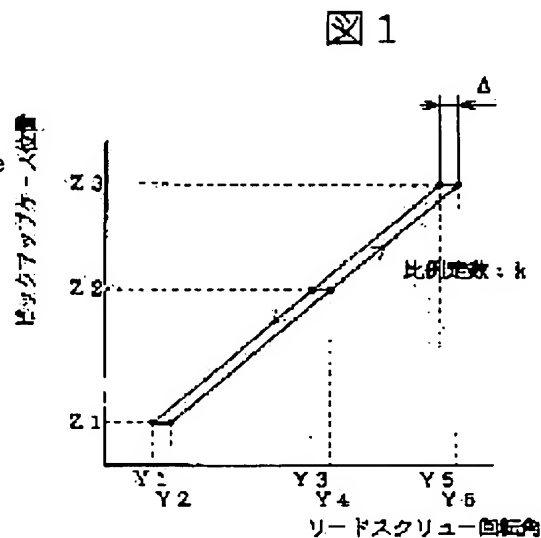
(72)Inventor : OKAMOTO TOMOMI  
SUZUKI MOTOYUKI  
INOUE ATSUSHI

## (54) DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow the feed mechanism of a pickup highly accurate without adding a novel component.

SOLUTION: The operation amount of the driving source is changed depending on the case where the pickup is moved in the same direction with the moving direction just before the pickup movement and the case where the pickup is moved in the reverse direction when the pickup is moved in an arbitrary direction by the feed mechanism.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-210029

(P 2 0 0 1 - 2 1 0 0 2 9 A)

(43) 公開日 平成13年 8 月 3 日 (2001. 8. 3)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード (参考)		
G11B 21/02	612	G11B 21/02	612	Z	5D068
	601		601	Z	5D088
7/085		7/085		E	5D117
19/02	501	19/02	501	H	
21/08		21/08		U	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)					

(21) 出願番号 特願2000-17361 (P 2000-17361)

(22) 出願日 平成12年 1 月 26 日 (2000. 1. 26)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 岡本 知巳

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所デジタルメディア開発本  
部内

(72) 発明者 鈴木 基之

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所デジタルメディア開発本  
部内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

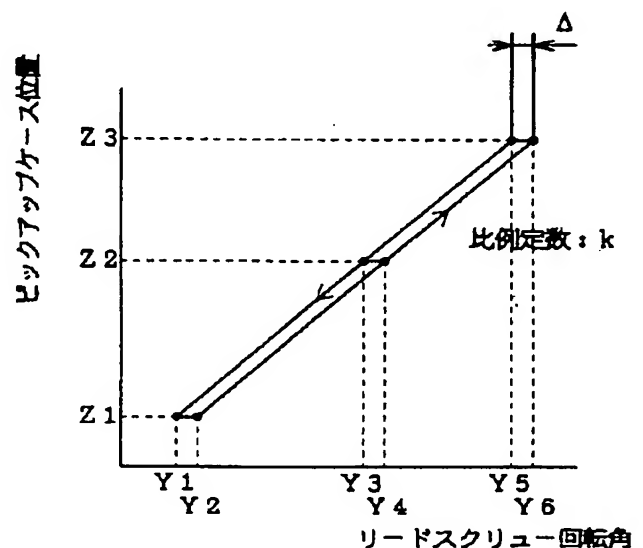
(54) 【発明の名称】 ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 新規部品を追加することなく、ピックアップ送り機構の高精度化を実現すること。

【解決手段】 送り機構により、ピックアップを任意の方向に移動させるときに、直前の移動方向と同一方向に移動させる場合と逆方向に移動させる場合とで、駆動源の動作量を変える。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク状の記録媒体に対し記録及び／あるいは再生するためのピックアップと、該ピックアップを前記記録媒体の半径方向に移動させる送り機構とを具備し、該送り機構は、前記ピックアップを移動させるための駆動源と、該駆動源の動力を前記ピックアップに伝達する伝達手段とを有したディスク装置において、前記送り機構により、前記ピックアップを任意の方向に移動させるときに、直前の移動方向と同一方向に移動させる場合と逆方向に移動させる場合とで、前記駆動源の動作量を変えるようにしたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のディスク装置において、前記送り機構により、前記ピックアップを任意の方向から逆方向に移動させる場合には、前記ピックアップが移動を開始するまでに、前記駆動源を所定量  $\Delta$  動作させる必要があり、その後前記駆動源の動作量  $A$  に対し前記ピックアップが  $kA$  ( $k$  は比例定数) なる関係で移動する構成をとり、前記ピックアップの現在の位置を  $X1$ 、ピックアップが  $X1$  まで移動してくる前の位置を  $X0$ 、ピックアップが次回移動する位置を  $X2$ 、 $X1$  と  $X2$  の距離を  $a$  としたとき、

$X1$  から見て  $X0$  と  $X2$  が同一方向に位置する場合、前記駆動源を  $(a/k + \Delta)$  動作させて前記ピックアップを移動させ、

$X1$  から見て  $X0$  と  $X2$  が他方向に位置する場合、前記駆動源を  $(a/k)$  動作させて前記ピックアップを移動させることを特徴とするディスク装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載のディスク装置において、前記駆動源にステッピングモータを用いて前記駆動源の動作量を制御することを特徴とするディスク装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載のディスク装置において、前記送り機構は前記駆動源の動作量を検知する検知手段を有しており、該検知手段の検知結果により前記駆動源の動作量を制御することを特徴とするディスク装置。

【請求項 5】 請求項 2 記載のディスク装置において、前記記録媒体に対する記録及び／あるいは再生に光を利用し、

前記ピックアップは、前記記録媒体のトラックに光の焦点を合わせるための対物レンズと、該対物レンズの位置を制御するためのアクチュエータとを有しており、前記ピックアップを任意の方向に移動した後、前記記録媒体のトラックに焦点が追従するように前記対物レンズを前記アクチュエータで制御し、このときの前記アクチュエータの動作位置を記憶し、

前記アクチュエータを制御した状態で、前記駆動源を前記ピックアップの前回移動方向に対し、反対方向に移動する方向に動作させ、

トラックに追従する前記アクチュエータの動作位置が、

前記記憶したアクチュエータの動作位置から変化するまでの間の前記駆動源の動作量を、前記所定量  $\Delta$  とすることを特徴とするディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、CD-ROM、DVD-ROM/ RAM、MO等のディスク状記録媒体を用いるディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 CD-ROMに代表されるディスク装置のピックアップ送り機構としては、例えば、特開平 8-138333 号公報に示される構造が挙げられる。

【0003】 ここでは、図 3、図 4 により、従来のディスク装置のピックアップ送り機構について説明する。図 3 の (a) は、ディスク装置のピックアップとピックアップ送り機構、およびディスクを示した図であり、図 3 (b) は、ピックアップとピックアップ送り機構の詳細を示した図である。

【0004】 図 3 に示されるように、ディスク 1 はクランパ 10 を用いてスピンドルモータ 2 に装着されており、スピンドルモータ 2 により、ディスク 1 は回転駆動されるようになっている。ディスク 1 に記録または再生を行うピックアップは、ガイド軸 9a、9b に支持されたディスク半径方向に移動自在なピックアップケース 11 に搭載されており、ピックアップ送り機構によりディスク 1 半径方向に移動可能になっている。ピックアップケース 11 には、光の焦点をディスクのトラックに合わせるための対物レンズ 7 や対物レンズ 7 の位置を制御するアクチュエータ 8 などのピックアップ構成部材を搭載しており、また、ピックアップ送り機構は、送りモータ 3、リードスクリュー 4、ラック部材 5、ラック付勢バネ 6 を有している。

【0005】 ラック部材 5 は、ラック付勢バネ 6 を介してピックアップケース 11 に取り付けられており、一定の力でリードスクリュー 4 に押し付けられた状態でリードスクリュー 4 の溝部に噛み合っている。リードスクリュー 4 の溝部はらせん状になっており、送りモータ 3 により、リードスクリュー 4 を回転させると、溝部に噛み合ったラック部材 5 はリードスクリュー 4 の軸方向に力を受け、ピックアップケース 11 を移動させるようになっている。

【0006】 このときのリードスクリュー 4 とラック部材 5 の噛み合い状態を、図 4 に示す。一般にギヤの噛み合いでは、スムーズに動作させるため、図 4 の (a) に示すように所定のバックラッシュを設けている。しかしバックラッシュがあると、リードスクリュー 4 の回転角に対し、ラック部材 5 の位置がバックラッシュ量  $b$  分だけ不定となる。ディスク装置では、ミクロンオーダーのトラックに焦点を合わせるように制御する必要があり、不定な要素であるバックラッシュ量  $b$  は出来るだけ小さ

くする必要がある。このため、図4の(b)に示すように、ラック部材5を所定の力Fによりリードスクリュー4に押し付けることで、バックラッシュの発生を防いでいる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開平8-138333号公報に示されているように、ラック部材5をリードスクリュー4に押し付ける力Fが大きいと接触部の摩擦が大きくなり、リードスクリュー4を回転させるための送りモータに大トルクが要求される。トルクを増加するには、モータの大型化、消費電力の増加が必要となるため、出来るだけ小さいトルクで回転出来るよう、押付け力Fは小さく設定する必要がある。

【0008】押付け力Fが小さいときの問題点を、図5により説明する。図5は、リードスクリュー4とラック部材5の噛み合い状態から、リードスクリュー4の回転を行った時の挙動を説明した図である。

【0009】リードスクリュー4を、図5の(a)に示す矢印方向に回転させると、溝部に噛み合ったラック部材5は、リードスクリュー4の溝部から図5の(a)において右方向への力を受ける。ここで、ラック部材5はピックアップケース11に取り付けられているため、リードスクリュー4から受けた力によって、ピックアップケース11は右方向に移動しようとする。このとき、ラック部材5の押付け力Fが十分大きい場合、ラック部材5はリードスクリュー4の溝から離れることはない。しかし、押付け力Fが小さくなると、図5の(a)に示すように、溝部から浮き上がる方向に移動し、浮き上がりが無い状態と比較すると $\delta$ の誤差が生じる。

【0010】また、上記のようなラック部材5の浮き上がりのほか、ラック部材5の取り付け構造、押付け力Fの位置、ラック付勢バネの形状などによっては、図5の(b)に示すように、ラック部材5にひずみ、変形が生じ、ひずみ、変形が無い場合と比較すると $\delta$ の誤差が生じることになる。

【0011】 $\delta$ による誤差は、バックラッシュを設けた送り機構と同様の特性を示す。図6に、リードスクリューの回転角とピックアップケースの位置との関係を示す。図6は、リードスクリューの回転角の増減に対し、ピックアップは矢印に示す線上に沿って移動することを示している。点線がバックラッシュを設けた送り機構の特性を示し、実線が押付け力Fが小さいときの送り機構の特性を示している。

【0012】リードスクリューの回転角とピックアップの位置は、図6に示すように、通常比例しており、ここではその比例定数をkとおく。リードスクリューの回転方向が変わると、バックラッシュを設けた送り機構では $B(=b/k)$ 、押付け力Fが小さい送り機構では $\Delta(=\delta/k)$ だけ、リードスクリューを回転させてもピックアップケースが移動しない領域が生じている。 $\Delta$ は

Bに比べ小さく、ピックアップケース移動誤差量 $\delta$ に換算して0.1mm以下程度である。しかし、近年では記録密度が増加し、ピックアップケースにも高精度の送り精度が要求されるため、送り誤差 $\delta$ の影響が無視出来なくなってきた。

【0013】本発明は上記事情に鑑みなされたもので、その目的とするところは、新規部品を追加することなく、ピックアップ送り機構の高精度化を実現することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によるディスク装置では、上記した目的を達成するため、送り機構により、ピックアップを任意の方向に移動させるときに、直前の移動方向と同一方向に移動させる場合と逆方向に移動させる場合とで、駆動源の動作量を変える。

【0015】また、本発明によるディスク装置では、ピックアップを任意方向から逆方向に移動させる場合、ピックアップが移動を開始するまでに、送り機構の駆動源を所定量 $\Delta$ 動作させる必要があり、その後駆動源の動作量Aに対しピックアップがkA(kは比例定数)なる関係で移動する構成をとり、ピックアップの現在の位置をX1、ピックアップがX1まで移動してくる前の位置をX0、ピックアップが次回移動する位置をX2、X1とX2の距離をaとしたとき、X1から見てX0とX2が同一方向に位置する場合、駆動源を $(a/k + \Delta)$ 動作させてピックアップをX2へ移動させ、X1から見てX0とX2が他方向に位置する場合、駆動源を $(a/k)$ 動作させてピックアップをX2へ移動させる。

【0016】また、送り機構の駆動源にはステッピングモータを用いて駆動源の動作量を制御する。

【0017】また、送り機構に動作量を検知する検知手段を設け、検知手段の検知結果より駆動源の動作量を制御する。

【0018】また、記録媒体に対する記録及び/あるいは再生に光を利用し、ピックアップは、記録媒体のトラックに光の焦点を合わせるための対物レンズと、対物レンズの位置を制御するためのアクチュエータとを有しており、ピックアップを任意方向に移動した後、記録媒体のトラックに焦点が追従するように対物レンズをアクチュエータで制御し、このときのアクチュエータの動作位置を記憶し、アクチュエータを制御した状態で、送り機構の駆動源をピックアップの前回移動方向に対し反対方向に移動する方向に動作させ、トラックに追従するアクチュエータの動作位置が、記憶したアクチュエータの動作位置から変化するまでの間の駆動源の動作量を所定量 $\Delta$ とする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。なお、本発明の実施の形態に係るディスク装置におけるピックアップ送り機構の構成は、

図3に示したものと同様である。

【0020】本発明の実施の形態に係るディスク装置における、送り機構（ピックアップ送り機構）による動作特性を、図1によって説明する。図1は、図6で示したリードスクリュウの回転角とピックアップケースの位置との関係を詳細に示した図である。ここで、送り機構は $\Delta$ の送り誤差を有している。これは、例えば図1において、Z2の位置にピックアップケースがあるとき、リードスクリュウの回転角は、Y3からY4の間でどこに位置するか不明であることを示している。このため、Z2からZ3までピックアップケースを移動させる場合、リードスクリュウに必要な回転角は $(Y6 - Y3)$ から $(Y6 - Y4)$ の間でどれだけが不明な状態にある。この回転角誤差が $\Delta$ であり、この $\Delta$ によりピックアップケースは最大 $(k\Delta)$ だけ位置の誤差が生じる。

【0021】本発明では、ピックアップケースの移動履歴を考慮することで、送り精度を向上するものである。

【0022】すなわち、本発明では、ピックアップの現在の位置をX1、ピックアップがX1まで移動してくる前の位置をX0、ピックアップを次回移動させる位置をX2としたとき、X1から見てX0とX2が同一方向に位置する場合、リードスクリュウの回転角を $(|X2 - X1| / k + \Delta)$ だけ動作させてピックアップを移動させる。また、X1から見てX0とX2が反対方向に位置する場合、リードスクリュウの回転角を $(|X2 - X1| / k)$ だけ動作させてピックアップを移動させる。

【0023】本発明の内容を図1により具体的に説明する。

【0024】ピックアップケースがZ1の方向から移動してきてZ2の位置にある場合、リードスクリュウの回転角はY4である。この状態からピックアップケースをZ3に移動する場合、リードスクリュウを $(Y6 - Y4)$ だけ回転させればよい。ここで、 $(Y6 - Y4) = (Z3 - Z2) / k$ の関係にある。

【0025】一方、ピックアップケースがZ3の方向から移動してきてZ2の位置にある場合、リードスクリュウの回転角はY3である。この状態からピックアップケースをZ3に移動する場合、リードスクリュウを $(Y6 - Y3)$ だけ回転させる必要がある。これは、

$$(Y6 - Y3) = (Y6 - Y4) + \Delta = (Z3 - Z2) / k + \Delta$$

となり、Z1からZ2に至った場合より、 $\Delta$ だけ余分に回転角を増加させる必要があることを示している。

【0026】このように、ピックアップの移動履歴を考慮してリードスクリュウの回転角を制御することにより、ピックアップケースの送り精度向上を図ることが出来る。

【0027】なお、リードスクリュウの回転角の制御には、例えばステッピングモータを使用する方法が考えら

れる。ステッピングモータは入力パルスにより回転角制御が可能のため、本発明の駆動源に適している。

【0028】また、ステッピングモータ以外でも、例えばDCモータにエンコーダを取り付けて回転角を検知し、回転角を制御する方法でも本発明は実施可能である。

【0029】以上のように、本発明では、ピックアップケースの送り精度を向上するために、ピックアップの移動履歴情報と、送り誤差 $\Delta$ を用いている。ここで、 $\Delta$ は既知である必要がある。本発明では光ディスク装置において従来より搭載されている部品構成により、送り誤差 $\Delta$ を検知することが出来る。

【0030】図2を用いて、送り誤差 $\Delta$ の検知方法について説明する。図2の(a)は、ピックアップケース、ピックアップ送り機構、ディスクの一部を側面から見た図である。

【0031】ピックアップには、光の焦点をディスク1上の所定のトラックに合わせる対物レンズ7と、対物レンズを移動させて光の焦点をトラックに追従させるアクチュエータが搭載してある。アクチュエータは、対物レンズ7を半径方向に制御することによるトラックの追従と、ディスク1との距離を制御することによる光の焦点調整を行っている。このうち半径方向の制御は、送り機構によるピックアップケース11の送り制御と同一方向であるが、一般にアクチュエータの制御は微少かつ高速な調整、送り機構の制御は長距離の調整に使用される。

【0032】図2の(b)は、ピックアップケースが停止状態で、アクチュエータをトラックに追従するように制御したときのアクチュエータの移動範囲を示した図である。図2の(b)に示されるように、例えばピックアップケース11が位置Z2に停止している状態でも、アクチュエータはトラックに追従するため、図示した範囲で対物レンズを移動制御している。これは、ディスクの回転中心とトラックの中心のずれ、ディスクの反りなどによるトラックの振れまわりのためである。

【0033】本発明では、アクチュエータの半径方向の移動情報を利用して、送り機構の送り誤差 $\Delta$ を求めている。以下、図1、図2を用いて、送り誤差 $\Delta$ を検知する手法について説明する。

【0034】まず、図1で示したZ2の位置に、Z1の位置からピックアップケースを移動する。この状態でリードスクリュウの回転角はY4になっている。この状態を図2の(a)に示す位置Z2とする。この状態で、トラックに光の焦点が追従するようにアクチュエータを制御する。このときのアクチュエータは図2の(b)に示す範囲で移動する。次に、トラックの追従を行いながら、ピックアップケースをZ1方向へ移動する方向にリードスクリュウを回転させる。このとき、リードスクリュウをY3まで回転することで、始めてピックアップケースは移動を開始する。ピックアップケースが移動する

と、ピックアップケースに取り付けられた対物レンズやアクチュエータはディスクとの相対位置がずれるため、図2の(b)に示すようにアクチュエータの移動範囲がWだけオフセットして移動制御される。よって、リードスクリューがY4の状態からアクチュエータの制御範囲のオフセットWが生じる間までに回転した角度が、送り誤差 $\Delta$ に相当する。以上の手法により、光ディスク装置において新規部品を搭載することなく、送り誤差 $\Delta$ を検知することが可能になる。

#### 【0035】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ピックアップの送り精度を向上することが可能になる。また、送り誤差 $\Delta$ も別途部品を追加することなく検知することが出来る。よって、コストを上げることなく送り機構の高精度化を実現出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】リードスクリューの回転角とピックアップケースの位置との関係を示す説明図である。

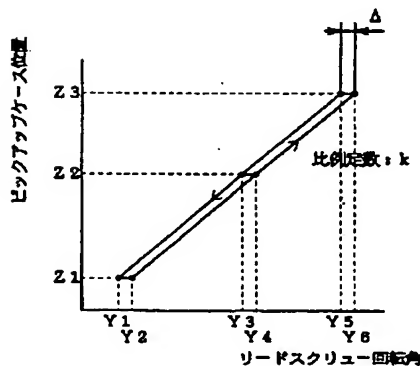
【図2】本発明の実施の形態に係るディスク装置のピックアップ送り機構において、送り誤差 $\Delta$ を検知する手法を説明するための図である。

#### 10 【符号の説明】

- 1 ディスク
- 2 スピンドルモータ
- 3 送りモータ
- 4 リードスクリュー
- 5 ラック部材
- 6 ラック付勢バネ
- 7 対物レンズ
- 8 アクチュエータ
- 9 a、9 b ガイド軸
- 10 クランパ
- 11 ピックアップケース

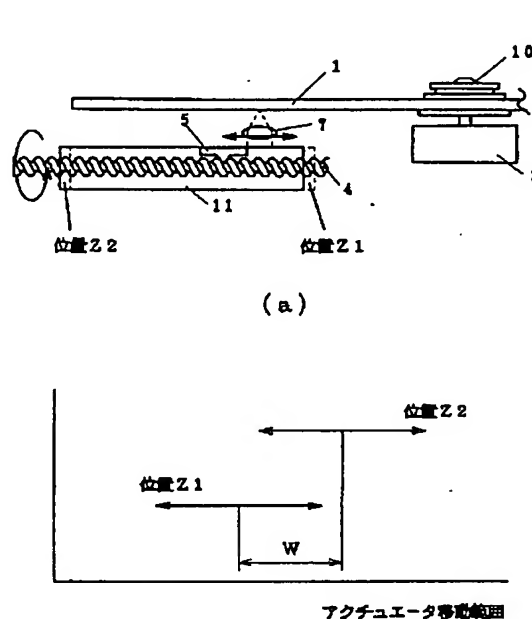
【図1】

図 1



【図2】

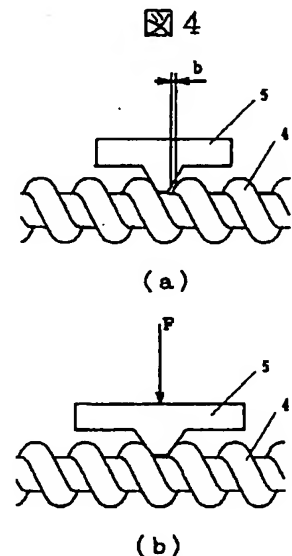
図 2



(b)

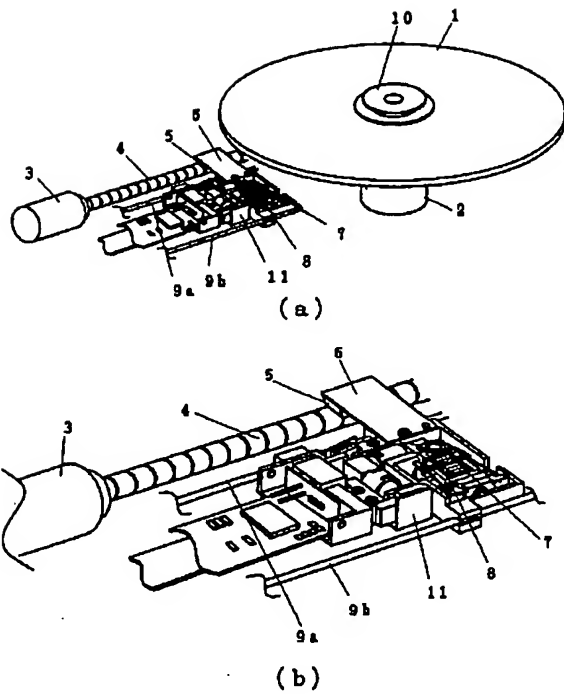
【図4】

図 4



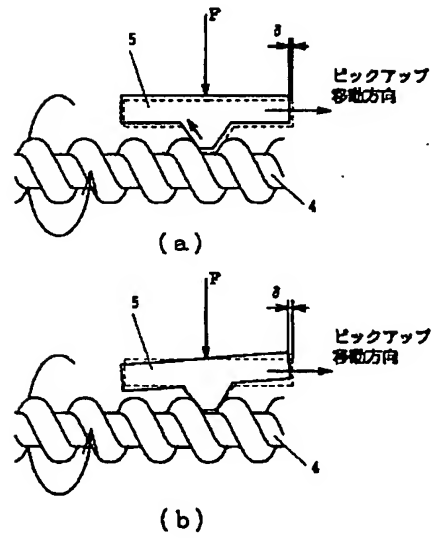
【図 3】

図 3



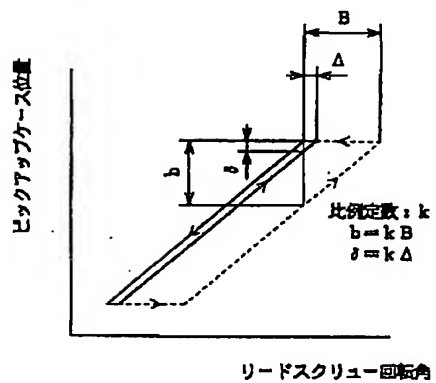
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 井上 淳  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所デジタルメディア開発本  
部内

Fターム(参考) 5D068 AA02 BB01 CC03 EE07 EE09  
GG24  
5D088 HH10  
5D117 AA02 FF24 FF27 JJ10